Zeitschrift: NIKE-Bulletin
Herausgeber: Nationale Informationsstelle für Kulturgüter-Erhaltung
Band: 13 (1998)
Heft: 4: Bulletin

Artikel: Die Wirkung von Alkalien auf Cyanotypien
Autor: Oggenfuss, Daniel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-727102

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Berner Fachhochschule
Hochschule für Gestaltung, Kunst und Konservierung
Studiengang Konservierung und Restaurierung
Studerstrasse 56
CH-3000 Bern 4
T 031 331 05 75
Fax: 031 302 11 23
e-mail: marianne.ott@hgkk.bfh.ch

Literatur:

Besch, Ulrike (1997): Restauratoren Taschenbuch 1998. München: Callwey

Dobrusskin, Sebastian (1994): Die Ausbildung zum Fotorestaurator in der Schweiz. In: Rundbrief Fotografie NF4, S. 11-12 und NIKE Bulletin 1995/1, S. 31-33

Dobrusskin, Sebastian; Rundbrief Fotografie (Hrsg.)(1996): Ein Bild sagt mehr als 1000 Bits – über Informationsgehalt, Aussagekraft und Haltbarkeit herkömmlicher und digitaler Bilder. (Tagungsband, Sonderheft 3 des Rundbrief Fotografie), Göppingen: Museumsverband Baden-Württemberg

Hesse, Wolfgang (Hrsg.)(1998): Hermann Krone. Historische Lehrmuseum für Photographie. Experiment. Kunst. Massenmedium. Dresden: Verlag der Kunst G+B

Hesse, Wolfgang; John, Hartmut (1998): Für die Bewahrung des Kulturguts Fotografie. In: Farbfehler! Gegen das Verschwinden der Farbfotografien. S. 5-8. Göppingen: Rheinisches Archiv- und Museumsamt / Rundbrief Fotografie

Pollmeier, Klaus; Dobrusskin, Sebastian; Koch, Mogens S.; Oggenfuss, Daniel; Spalinger, Barbara (1998): Glossar zu den Lehrtafeln von Hermann Krones Historischem Lehrmuseum für Photographie. In: Hermann Krone. Historische Lehrmuseum für Photographie. Experiment. Kunst. Massenmedium. Dresden: Verlag der Kunst G+B

tion de la BFH correspond donc bien à l'évolution du marché de l'emploi.

Die Wirkung von Alkalien auf Cyanotypien

Einleitung

Der vorliegenden Text gibt einen kurzen Überblick über die Entwicklung und Anwendung, sowie die Herstellung der Cyanotypie. Er geht im weiteren auf eine Untersuchung ein, welche die Wirkung von eingebauten alkalischen Reserven in Konservierungsmaterialien auf Cyanotypien näher beleuchtet und bringt daraus abgeleitet Materialempfehlungen zur Aufbewahrung von Cyanotypien.

Geschichte und Anwendung der Cyanotypie

Die Entdeckung der Lichtempfindlichkeit von Eisensalzen und dem Verfahren der Cyanotypie gehört in die früheste Pionierzeit der Fotografie. Der Naturwissenschaftler Sir John Frederick Herschel (1792-1871) hat das Verfahren 1842 erstmals beschrieben. Ihm gelang damit die Entdeckung eines der einfachsten und billigsten fotografischen Verfahren überhaupt.

Trotz weiteren Veröffentlichungen zur Herstellung von Bildern unter Anwendung von lichtempfindlichen Eisensalzen geriet die Cyanotypie danach für eine gewisse Zeit in Vergessenheit. Erst nach 1860 wurde in Frankreich erstmals ein vorsensibilisiertes Papier zur Herstellung von Cyanotypien produziert. Zwischen 1860 und 1890 erreichte das fotografische Verfahren in der Folge vor allem bei Amateurfotografen grosse Popularität.

Von der Jahrhundertwende bis etwa in die 50er Jahre wurde das Verfahren auch als frühes Kopierpapier bei der Vervielfältigung von Zeichnungen auf Transparentpapier eingesetzt (sog. Blaupausen) und schliesslich immer mehr durch die kostengünstigeren und schnelleren mo-

Résumé

La découverte de la photosensibilité des sels ferreux et du photocalque remonte au tout début de la photographie. Le scientifique Sir John Frederik Herschel (1792-1871) a décrit pour la première fois ce procédé en 1842. C'est lui qui est à l'origine de la découverte d'un des procédés photographiques les plus simples et les moins chers. Malgré d'autres publications sur la réalisation de photos grâce à l'utilisation de sels ferreux photosensibles, le photocalque est tombé dans l'oubli pour un certain temps. Ce n'est

qu'après 1860 que l'on a produit en France pour la première fois un papier présensibilisé pour la réalisation de photocalques. Entre 1860 et 1890, le procédé photographique a de ce fait connu une grande popularité surtout auprès des photographes amateurs.

A partir du début du siècle jusque vers les années 50, ce procédé a également été employé pour la fabrication du papier sensible utilisé pour la reproduction de dessins sur papier transparent (appelé papier-calque) puis a été de plus en plus remplacé par des procédés de copie modernes, moins chers et plus rapides comme le procédé aux diazotypies pour ensuite disparaître complètement. La plupart des photocalques qui existent encore sont des anciennes photocopies ou des reproductions de ce type. C'est pourquoi on trouve ce procédé, reconnaissable à la couleur bleue, non seulement dans les collections de photographies mais encore dans de nombreuses archives et dans bon nombre de musées historiques ou consacrés à l'industrie. Pratiquement dans toutes les publications consacrées au procédé de stabilité des photocalques, on signale la sensibilité aux alcalis de ce procédé. La transformation de la valeur du pH a pour conséquence une modification de la couleur qui passe du bleu de Prusse à des tons brunâtres. En ce qui concerne l'archivage des photocalques, la question qui se pose est de savoir dans quelle mesure les carbonates que contien-

dernen Kopierprozesse wie das Diazo-Verfahren ersetzt und vollständig verdrängt.

Beim Grossteil der heute noch vorhandenen Cyanotypien handelt es sich um solche frühen Fotokopien oder Reproduktionen. Man begegnet dem leicht an der blauen Farbe erkennbaren Prozess daher nicht nur in fotografischen Sammlungen, sondern auch in vielen Archiven und historischen oder technischen Museen. [Baldwin 1994, S. 3-4, Crawford 1979, S. 67-68; Schaaf 1992, S. 127]

Beschreibung des Negativ-Verfahrens der Cyanotypie

Das Negativ-Verfahren der Cyanotypie liefert nach Zeichnungen negative Kopien, also weisse Linien auf blauem Grund. Das Verfahren geht direkt auf die Entdeckung John Herschels von 1842 zurück und wurde im Laufe der Zeit nur geringfügig, vor allem produktionsbedingt, weiterentwickelt und leicht variabel angewendet.

Die Entdeckung der Lichtempfindlichkeit von Eisensalzen und dem Verfahren der Cyanotypie gehört in die früheste Pionierzeit der Fotografie.

Als lichtempfindliche Lösung dient eine Mischung von Ammonium-eisen(lll)citrat und rotem Blutlaugensalz (Kaliumhexacyanoferrat(lll), K3Fe(CN)6) zu gleichen Anteilen. Nach dem Auftragen und Trocknen der Lösung werden die beschichteten Papiere belichtet. Nach der Belichtung werden die unbelichteten Eisen(lll)salze ausgewaschen und die belichteten (reduzierten) Eisen(ll)salze bilden mit dem ebenfalls reduzierten Kaliumhexacyano-ferrat(ll) Berliner- resp. Turnbullsblau. [Eder 1929, S. 35-37]

Beschreibung des Positiv-Verfahrens der Cyanotypie

Das Positiv-Verfahren liefert im Gegensatz zum Negativ-Verfahren bei der Vervielfältigung von Plänen ein positives Bild, d.h. blaue Linien auf weissem Grund. Die erste genaue Beschreibung des Pelletschen oder des Gummieisen-Verfahrens wie es auch genannt wird, wurde 1881 in Wien durch Pizzighelli publiziert.

Zur Herstellung des Gummieeisen-Verfahrens wird das Papier mit einem Gemisch aus Gummiarabicum und einer lichtempfindlichen Eisen(lll)chloridlösung überzogen. Durch die Lichteinwirkung wird das dreiwertige Eisensalz an den belichteten Stellen zu einem zweiwertigen Eisensalz umgewandelt und gleichzeitig an diesen Stellen die Gummischicht gehärtet, d.h. wasserunlöslich gemacht.

Entwickelt wird das Bild durch das Auftragen einer Lösung von gelbem Blutlaugensalz (Kaliumhexacyanoferrat (ll), K4Fe(CN)6). Das gelbe Blutlaugensalz bildet mit den unbelichteten Eisen(lll)-ionen sofort Berlinerblau, während sich mit dem belichteten Eisen(ll)ionen nur oberflächlich ein weisser Niederschlag bilden kann. Die aufgebrachte Gummilösung verhindert, dass dieser Niederschlag in das Papier eindringen kann und durch Oxidation eine blaue Farbe annimmt. Nach dem Entfernen der Gummischicht mit verdünnten Säuren bleibt lediglich das positive Berlinerblau-Bild zurück. [Eder 1929, S. 73; Wandrowsky 1920, S. 38-39]

Untersuchung zur Wirkung von Alkalien auf Cyanotypien

Praktisch in der gesamten Literatur, die über das Stabilitätsverhalten von Cyanotypien Auskunft gibt, wird auf die Alkalienempfindlichkeit des Verfahrens hingewiesen. Die Verschiebung des pH-Wertes hat dabei eine Farbveränderung des Berlinerblau ins Bräunliche zur Folge.

Im Zusammenhang mit der Archivierung von Cyanotypien stellt sich die Frage, wie stark die Einflüsse von eingelagerten Carbonaten in Konservierungsmaterialien auf die Lichtpausen sind und welche Wirkung von ihnen ausgeht.

Mit der Untersuchung konnte die Degradierung von Cyanotypien durch Alkalien in Form von eingebauten alkalischen Reserven eindeutig nachgewiesen

werden. Dabei finden gleichzeitig eine Farbveränderung und ein Dichteverlust des Berlinerblau statt.

Die Farbveränderung ist vom pH-Wert des verwendeten Konservierungsmaterials abhängig und nimmt mit der Alkalität der verwendeten Konservierungsmaterialien zu. Die sensitometrisch gemessenen Dichteveränderungen sind ebenfalls von den verwendeten Konservierungsmaterialien abhängig, zeigen aber im Gegensatz zu den Farbveränderungen keine direkte Abhängigkeit vom pH-Wert.

Die erzielten Ergebnisse bestätigten, dass zur Konservierung von Cyanotypien nur Materialien ohne alkalische Reserve (sog. ungepufferte Papiere) mit einem pH-Wert nicht über sieben verwendet werden sollten. Interessanterweise schnitt das verwendete Pergamin wesentlich besser ab, als das so häufig zur Konservierung empfohlene Silversafe Photostore. Überraschenderweise zeigt die Probereihe mit Pergamin dabei auch den kleinsten Vergilbungsgrad der Trägerpapiere!

Da Feuchtigkeit nachweislich eine wichtige Rolle bei der Degradation von Berlinerblau und dem Abbau von Cellulose spielt, ist es durchaus möglich dass das unterschiedliche Diffusionsverhalten der Konservierungsmaterialien einen Einfluss auf dieses Ergebnis ausübt.

Für die Versuchsreihe wurde ein Pergamin mit einem Oberflächen-pH-Wert zwischen 6,4 und 6,9 verwendet. Die Faseraufbereitung des Pergamins erfolgte im alkalischen Milieu. Der Phloroglucintest zur Überprüfung des Ligningehalts fiel negativ aus. Die Archivdauer des Materials wird vom Fabrikanten mit 40 bis 50 Jahren angegeben.

Daniel Oggenfuss
Restaurator
Stadt- und Universitätsbibliothek Bern
Münstergasse 61
3000 Bern 7
T 031 320 32 83
Fax 031 320 32 99

Verwendete Literatur

Baldwin, Ann M. (1994): Cyanotype: Recreation of an Historic Technique and a Study in its Reactivity to Light and Alkalinity. New York University: Institute of Fine Arts, Conservation Center

Crawford, William (1979): The Keepers of Light - a History & Working Guide to Early Photographic Processes. Dobbs Ferry, N.Y.: Morgan & Morgan

Eder, Josef Maria (1929): Die Lichtpausverfahren, die Platinotypie und verschiedene Kopierverfahren ohne Silbersalze. 3. Aufl., Halle a. S.: Wilhelm Knapp. Ausführliches Handbuch der Photographie. Bd. 4, Teil 4

Schaaf, Larry J. (1992): Out of the Shadows. Herschel, Talbot, & the Invention of Photography. New Haven & London: Yale University Press

Wandrowsky, Hermann (1920): Die Lichtpausverfahren. Berlin SW. 11: Verlag der Papier-Zeitung

nent les produits de conservation ont des incidences sur les photocalques et quels sont les effets qui peuvent en résulter. Des études ont formellement démontré les dommages causés aux photocalques par les alcalis sous formes de réserves alcalines incorporées. Parallèlement on a pu noter une modification de la couleur et une perte d'intensité du bleu de Prusse. La modification de la couleur dépend de la valeur du pH des produits de conservation utilisés et augmente en fonction de l'alcalinité de ces produits.

Der spezialisierte
Kunstversicherer
– weltweit!

Nordstern
Versicherungs-AG

Zypressenstrasse 76, 8040 Zürich
Telefon 01/242 82 50, Telefax 01/242 55 75

Köln Wien Brüssel Zürich
Paris London Mailand New York